شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مذكرة حل أنشطة وإجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة الوحدة الخامسة كمية التحرك وفق منهج كامبردج الجديد

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 16-04-2023 14:39:56

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي
2	امتحان تجريبي نهائي جديد مع نموذج الإجابة
3	ملخص شرح درس التصادمات في بعدين
4	امتحان تجريبي نهائي جديد بمحافظة الشرقية جنوب
5	مراجعة الوحدة السابعة الاهتزازات

إجابات كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات أسئلة الأنشطة

نشاط ٥-١: حساب كمية التحرك الخطية

١. أ. كمية تحرّك العربة:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$= 1.0 \times 0.20 = 0.20 \text{ kg m s}^{-1}$$

ب. كمية تحرّك السيارة:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$= 650 \times 24 = 1.6 \times 10^{4} \text{ kg m s}^{-1}$$

ج. كمية تحرّك الأرض:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$= 6.0 \times 10^{24} \times 29.8 \times 10^{3} = 1.8 \times 10^{29} \text{ kg m s}^{-1}$$

٢. أ. كمية التحرك الابتدائية للعداء:

$$\vec{p_1} = m\vec{v}$$

$$= 74 \times 7.5 = 555 \text{ kg m s}^{-1}$$

كمية التحرك النهائية للعداء:

$$\vec{p_2} = m\vec{v}$$

$$= 74 \times 8.8 = 651.2 \text{ kg m s}^{-1}$$

التغير في كمية التحرك للعداء:

$$\Delta\vec{p} = \vec{p_2} - \vec{p_1}$$

$$= 651.2 - 555 = 96 \text{ kg m s}^{-1}$$

(برقمَين معنويَّين)

ب. طاقة الحركة الابتدائية للعداء:

$$K.E_1 = \frac{1}{2} m\vec{v}^2$$

$$= 0.5 \times 74 \times 7.5^2 = 2081 \text{ J}$$

طاقة الحركة النهائية للعداء:

$$K.E_2 = \frac{1}{2} m\vec{v}^2$$

$$= 0.5 \times 74 \times 8.8^2 = 2865 \text{ J}$$

التغير في طاقة الحركة للعداء:

$$\Delta K.E = 2865 - 2081 = 784 \approx 780 \text{ J}$$

(برقمَين معنويَّين)

٣. أ. كمية التحرك الابتدائية:

$$\vec{p_1} = m\vec{v}$$

$$= 40 \times 8100 = 324000 \text{ kg m s}^{-1}$$

كمية التحرك النهائية:

$$\vec{p_2} = m\vec{v}$$

$$= -324000 \text{ kg m s}^{-1}$$ (تتحرك في الاتجاه المقابل).

التغير في كمية التحرك:

$$\Delta\vec{p} = \vec{p_2} - \vec{p_1}$$

$$= -324000 - 324000$$

$$= -6.5 \times 10^{5} \text{ kg m s}^{-1}$$

(برقمَين معنويَّين)

ب. التغير في طاقة الحركة = 0 (السرعة لا تتغير، يتغير الاتجاه فقط).

ج. الشغل المبذول = 0 (بما أن القوة دائمًا عمودية على المسافة المقطوعة، فالشغل المبذول يساوي صفرًا).

نشاط ٥-٢: تغيّرات كميّة التحرك

١. أ. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$(1 \times 6) + 0 = (1 \times \vec{v}) + (2 \times \vec{v})$$

($\vec{v} = \vec{v_1} = \vec{v_2}$ لأنها تلتصق بعضها ببعض)

$$6 = 3\vec{v}$$

$$\vec{v} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

ب. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$\vec{p}_{\text{(قبل التصادم)}} = \vec{p}_{\text{(بعد التصادم)}}$$

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$(4 \times 5) + 0 = (4 \times \vec{v}) + (1 \times \vec{v})$$

($\vec{v} = \vec{v_1} = \vec{v_2}$ لأن العربتَين تلتصق إحداهما بالأخرى)

$$20 = 5\vec{v}$$

$$\vec{v} = 4 \text{ m s}^{-1}$$

٢. أ. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$\vec{p}_{\text{(قبل التصادم)}} = \vec{p}_{\text{(بعد التصادم)}}$$

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$(1 \times 6) + 0 = 0 + (1 \times \vec{v})$$

$$6 = \vec{v}$$

$$\vec{v} = 6 \text{ m s}^{-1}$$

ب. نعم. لكِلا الجسمَين الكتلة نفسها ويتبادلان السرعة نتيجة التصادم؛ حيث إن طاقة الحركة قبل التصادم وبعده تساوي (J 18). لذلك، تكون طاقة الحركة محفوظة.

٣. أ. يجب أن تكون سرعتاهما المتجهة متساويتَين في المقدار، ولكن متعاكستَين في الاتجاه بحيث تكون كمية التحرك قبل الانفجار وبعده صفرًا، وبالتالي تكون محفوظة.

ب. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$\vec{p}_{\text{(قبل الانفجار)}} = \vec{p}_{\text{(بعد الانفجار)}}$$

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$0 + 0 = (2 \times 0.30) + (5 \times \vec{v})$$

$$0 = 0.60 + 5\vec{v}$$

$\vec{v} = -0.12 \text{ m s}^{-1}$ أو ($\vec{v} = -12 \text{ cm s}^{-1}$)

تشير العلامة السالبة إلى أن الجزأين يتباعدان في اتجاهَين متعاكسَين.

٤. أ. كمية التحرك للعربة A:

$$\vec{p_A} = m\vec{v}$$

$$= 5 \times 2.0 = 10 \text{ kg m s}^{-1}$$

كمية التحرك للعربة B:

$$\vec{p_B} = m\vec{v}$$

$$= 2.5 \times -4.0 = -10 \text{ kg m s}^{-1}$$

ب. يجب أن تكون سرعتهما صفرًا؛ لأن كمية التحرك الابتدائية الكلية قبل التصادم تساوي صفرًا، وإذا تلاصقا معًا فإن القيمة الوحيدة للسرعة التي تعطي صفرًا لكمية التحرك هي صفر.

ج. في حالة الانفجار يظهر لكل من الجسمَين كمية تحرّك متساوية في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه؛ وهنا لدينا جسمان يتصادمان مع كمية تحرّك لكل منهما متساويتَين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه فيبدو الانفجار وكأنه بطريقة عكسية للتصادم.

نشاط ٥-٣: حساب حفظ كميّة التحرك

١. أ. $m_1\vec{u_1} = 0 \text{ kg m s}^{-1}$

$$m_2\vec{u_2} = 0 \text{ kg m s}^{-1}$$

ب. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$0 + 0 = (3.0 \times 12) + (4.5 \times \vec{v})$$

$$0 = 36 + 4.5\vec{v}$$

$$\vec{v} = -8.0 \text{ m s}^{-1}$$

ج. يجب أن تكون السرعتان المتجهتان في اتجاهَين متعاكسَين بحيث تكون كمية التحرك قبل الانفجار وبعده صفرًا، وبالتالي تكون محفوظة.

٢. أ. كمية التحرك للكرة الأولى:

$m_1\vec{u_1} = 0.35 \times 0.60 = 0.21 \text{ kg m s}^{-1}$

ب. $m_1\vec{v_1} = 0.35 \times 0.40 = 0.14 \text{ kg m s}^{-1}$

$m_2\vec{u_2} = 0.70 \times 0.10 = 0.070 \text{ kg m s}^{-1}$

ج. كمية التحرك الابتدائية:

$= 0.21 + 0 = 0.21 \text{ kg m s}^{-1}$

كمية التحرك النهائية:

$= 0.14 + 0.070 = 0.21 \text{ kg m s}^{-1}$

(كما كانت من قبل).

$\vec{p}_{\text{(بعد التصادم)}} = \vec{p}_{\text{(قبل التصادم)}}$

لذا فإن كمية التحرك محفوظة.

د. طاقة الحركة الابتدائية:

$K.E_1 = \frac{1}{2} m_1(\vec{u_1})^2$

$= 0.5 \times 0.35 \times 0.60^2 = 0.063 \text{ J}$

طاقة الحركة النهائية:

$K.E_2 = \frac{1}{2} m_1(\vec{v_1})^2 + \frac{1}{2} m_1(\vec{v_2})^2$

$= (0.5 \times 0.35 \times 0.40^2) + (0.5 \times 0.70 \times 0.10^2)$

$= 0.032 \text{ J}$

طاقة الحركة غير محفوظة، لذا فإن التصادم غير مرن.

٣. أ. كمية التحرك الابتدائية:

$\vec{p_1} = m\vec{u}$

$= 0.30 \times 5.0 = 1.5 \text{ kg m s}^{-1}$

كمية التحرك النهائية:

$\vec{p_2} = -1.5 \text{ kg m s}^{-1}$ (تتحرك في الاتجاه المعاكس).

التغير في كمية التحرك:

$\Delta\vec{p} = \vec{p_2} - \vec{p_1}$

$= -1.5 - 1.5$

$= -3.0 \text{ kg m s}^{-1}$

ب. التغير في كمية تحرك الأرض $= 3.0 \text{ kg m s}^{-1}$

باستخدام $\Delta\vec{p} = m\Delta\vec{v}$:

$\Delta\vec{v} = \frac{\Delta\vec{p}}{m}$

$= \frac{3.0}{6.0 \times 10^{24}}$

$= 5.0 \times 10^{-25} \text{ m s}^{-1}$

نشاط ٥-٤: القوة وكمية التحرك

١. أ. باستخدام $\Delta\vec{p} = m\Delta\vec{v}$:

$\Delta\vec{p} = 750 \times (25 - 10)$

$= 11250 \text{ kg m s}^{-1}$

ب. القوة:

$\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$

$= \frac{11250}{22.5}$

$= 500 \text{ N}$

ج. باستخدام $\vec{F} = m\vec{a}$:

$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

$= \frac{500}{750} = 0.67 \text{ m s}^{-2}$

د. $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

$= \frac{(25 - 10)}{22.5} = 0.67 \text{ m s}^{-2}$

باستخدام $\vec{F} = m\vec{a}$:

$\vec{F} = 750 \times 0.67 = 500 \text{ N}$

(المقدار السابق نفسه للقوة في الجزئية ب).

٢. أ. $\Delta\vec{v} = 7850 - (-7850)$

$= 15700 \text{ m s}^{-1}$

باستخدام $\Delta\vec{p} = m\Delta\vec{v}$:

$\Delta\vec{p} = 420 \times 15700$

$= 6.6 \times 10^6 \text{ kg m s}^{-1}$

ب. الوزن:

$W = mg$

$= 420 \times 8.9 = 3738 \approx 3700 \text{ N}$

(برقمَين معنويَّين)

٣. صحيح أنه عندما يصطدم شخصان فإنه يؤثر كل منهما بمقدار القوة نفسه على الآخر وفي الفترة الزمنية نفسها، ومع ذلك فمن المرجح أن يكون التأثير على كبار السن أكثر خطورة من تأثيره على الأشخاص الأصغر سنًا والأكثر لياقة بدنية.

نشاط ٥-٥: كميّة التحرك وقوانين نيوتن للحركة

١. أ. سيبقى ساكنًا.

ب. سيستمر في التحرك في خط مستقيم بالسرعة نفسها (أي بسرعة متجهة ثابتة).

ج. سيستمر في التحرك بسرعة متجهة ثابتة.

د. القوة المحصلة تساوي صفرًا.

هـ. القوة المحصلة لا تساوي صفرًا.

٢. أ. ١. تتغير سرعته بتسارع ثابت أي بمعدل ثابت، لذا فإن كمية تحرّكه تتزايد أيضًا بمعدل ثابت.

٢. القوة المحصلة لا تساوي صفرًا وتساوي معدل التغير في كمية التحرك.

ب. ١. معدل الازدياد في كمية التحرك يتناقص، وبالتالي فإن القوة المحصلة تتناقص.

٢. القوى هي الوزن (إلى الأسفل) وقوة مقاومة (إلى الأعلى)، وهو أقل من الوزن. الوزن ثابت ولكن قوة مقاومة الهواء تزداد كلما ازدادت السرعة. لذلك فإن القوة المحصلة تتناقص، الأمر الذي يتسبب في ازدياد كمية التحرك بمعدل أبطأ.

٣. أ. ينص قانون نيوتن الثاني على أن القوة المحصلة تتناسب طرديًا مع معدل تغير كمية التحرك؛ في النظام الدولي للوحدات، ثابت التناسب هو 1 لذا يمكننا تجاهله.

ب. وحدة قياس كمّية التحرك هي $kg\ m\ s^{-1}$؛ وحدة معدل التغير في كمية التحرك هي $kg\ m\ s^{-2} = N$

٤. أ. يتنافران.

ب. القوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه. تؤثران على جسمَين مختلفَين (المغناطيسان).

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. $\Delta\vec{v} = 390 - (-450)$

$= 840\ m\ s^{-1}$

باستخدام $\Delta\vec{p} = m\Delta\vec{v}$:

$\Delta\vec{p} = 0.025 \times 840$

$= 21\ kg\ m\ s^{-1}$

ب. متوسط القوة:

$$\vec{F} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t}$$

$$= \frac{21}{0.040} = 530\ N$$

ج. التصادم غير مرن لأن السرعة النسبية للجسمَين قد تغيرت. مع الأخذ في الاعتبار أن التغير في السرعة المتجهة لدرع الدبابة بسيط جدًا (لا يحتسب).

د. تكون كمية التحرك محفوظة في هذا التصادم (وفي أي تصادم آخر). كما أن الطاقة محفوظة أيضًا، ولكن طاقة الحركة قد انخفضت؛ حيث تحوّل جزء من طاقة الحركة إلى حرارة أو صوت وما إلى ذلك.

٢. أ. الزيادة في طاقة وضع الجاذبية:

$G.P.E = \Delta mgh$

$= [(0.00025 + 0.00045) \times 9.81 \times 0.060] - 0$

$= 4.1 \times 10^{-4}\ J$

ب. الطاقة الكلية محفوظة، بالتالي طاقة الحركة الابتدائية = الزيادة في طاقة وضع الجاذبية

$K.E = \frac{1}{2}m(\vec{v})^2$

$= 4.1 \times 10^{-4}\ J$

$$\vec{v} = \frac{\sqrt{(4.1 \times 10^{-4} \times 2)}}{0.00070} = 1.1 \text{ m s}^{-1}$$

(برقمَين معنويَّين).

ج. باستخدام $\vec{p} = m\vec{v}$:

$$\vec{p} = 0.00070 \times 1.1$$

$$\vec{p} = 7.7 \times 10^{-4} \text{ kg m s}^{-1}$$

د. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$(0.00025 \times \vec{u}) + 0 = 7.6 \times 10^{-4}$$

$$\vec{u} = \frac{7.6 \times 10^{-4}}{0.00025}$$

$$\vec{u} = 3.0 \text{ m s}^{-1}$$

٣. أ. كمية التحرك الكلية قبل الاصطدام وبعده ثابتة؛ لا توجد قوة محصلة أو إذا كان النظام مغلقًا.

ب. كمية التحرك الابتدائية = كمية التحرك النهائية

$$m_1\vec{u_1} + m_2\vec{u_2} = m_1\vec{v_1} + m_2\vec{v_2}$$

$$(0.2 \times 0.64) + (0.3 \times 0.42) = (0.2 \times 0.45) + (0.3 \times \vec{v})$$

$$0.128 + 0.126 = 0.09 + 0.3\vec{v}$$

$$0.164 = 0.3\vec{v}$$

$$\vec{v} = 0.55 \text{ m s}^{-1}$$

ج. السرعة النسبية قبل التصادم:

$$= 0.64 - 0.42 = 0.22 \text{ m s}^{-1}$$

السرعة النسبية بعد التصادم:

$$= 0.45 - 0.55 = -0.10 \text{ m s}^{-1}$$

لذا فإن التصادم ليس مرنًا.

د. التغيّر في كمية التحرك = القوة × الزمن، وبما أن القوة المؤثرة على الكرة P = − القوة المؤثرة على الكرة Q (قانون نيوتن الثالث) وزمن التأثير هو نفسه، فإن التغيّر في كمية تحرّك الكرة P يساوي التغيّر في كمية تحرّك الكرة Q ولكن بالعكس.